

Express Mail No. EL629613624US
PATENT
36856.1096

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Makoto YAMAUCHI et al. Serial No.: Currently unknown Filing Date: Concurrently herewith For: LAMINATED CERAMIC ELECTRONIC COMPONENT AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME	
---	--

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENTS

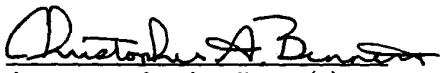
Mail Stop PATENT APPLICATION
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of each of Japanese Patent Application Nos. **2002-199816** filed **July 9, 2002**; **2002-346116** filed **November 28, 2002**; and **2003-017775** filed **January 27, 2003**, from which priority is claimed under 35 U.S.C. 119 and Rule 55b. Acknowledgement of the priority document is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

Date: July 8, 2003


Attorneys for Applicant(s)
Joseph R. Keating
Registration No. 37,368

Christopher A. Bennett
Registration No. 46,710

KEATING & BENNETT LLP
10400 Eaton Place, Suite 312
Fairfax, VA 22030
Telephone: (703) 385-5200

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 7月 9日

出願番号

Application Number:

特願2002-199816

[ST.10/C]:

[JP2002-199816]

出願人

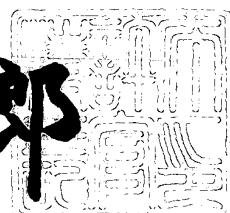
Applicant(s):

株式会社村田製作所

2003年 5月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3031458

【書類名】 特許願

【整理番号】 01735MR

【提出日】 平成14年 7月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01G 4/12

【発明者】

【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田
製作所内

【氏名】 山内 真

【特許出願人】

【識別番号】 000006231

【氏名又は名称】 株式会社村田製作所

【代理人】

【識別番号】 100092071

【弁理士】

【氏名又は名称】 西澤 均

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 043993

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004889

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 積層セラミックコンデンサ及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】

スクリーン印刷法を用いて導電ペーストを塗布することにより、表面に内部電極パターンが配設されたセラミックグリーンシートを積層する工程を経て製造され、セラミック素子中に、複数の内部電極がセラミック層を介して対向するよう配設され、かつ、互いに対向する内部電極が交互にセラミック素子の逆側の端面に引き出され、該端面に形成された外部電極に接続された構造を有する積層セラミックコンデンサの製造方法であって、

内部電極の引き出し部を、セラミック素子の端面に近づくにつれて幅が徐々に狭くなるテーパー形状部を備えた形状とし、内部電極の前記引き出し部とは逆側の端部を方形状とし、

前記セラミック層を介して互いに対向する一対の内部電極において、一方の内部電極の前記方形状部分のコーナー部が、対向する他方の内部電極の前記テーパー形状部の近傍かつ外側に位置するように、内部電極の位置をずらして積層すること

を特徴とする積層セラミックコンデンサの製造方法。

【請求項2】

セラミック素子中に、スクリーン印刷法によりパターンが形成された複数の内部電極がセラミック層を介して対向するよう配設され、かつ、互いに対向する内部電極が交互にセラミック素子の逆側の端面に引き出され、該端面に形成された外部電極に接続された構造を有する積層セラミックコンデンサであって、

内部電極の引き出し部が、セラミック素子の端面に近づくにつれて幅が徐々に狭くなるテーパー形状部を備え、内部電極の前記引き出し部とは逆側の端部が方形状であって、

前記セラミック層を介して互いに対向する一対の内部電極において、内部電極の前記引き出し部と逆側の方形状部分のコーナー部が、対向する他方の内部電極の前記テーパー形状部の近傍かつ外側に位置するよう配設されていること

を特徴とする積層セラミックコンデンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本願発明は、セラミック素子中に、複数の内部電極がセラミック層を介して積層され、かつ、互いに対向する内部電極が交互にセラミック素子の逆側の端面に引き出されて、該端面に形成された外部電極に接続された構造を有する積層セラミックコンデンサ及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

積層セラミックコンデンサは、例えば、図5に示すように、セラミック素子51中に、複数の内部電極52がセラミック層53を介して積層され、かつ、セラミック層53を介して互いに対向する内部電極52が交互にセラミック素子51の逆側の端面に引き出されて、該端面に形成された外部電極54に接続された構造を有している。

【0003】

このような構造を有する積層セラミックコンデンサは、通常、例えば、図6に示すように、スクリーン印刷法などの方法により、導電ペーストを塗布して表面に内部電極パターン52aを形成したセラミックグリーンシート53aを積層するとともにその上下両面側に、内部電極が形成されていないセラミックグリーンシート（ダミーシート）53bを積層、圧着し、焼成した後、焼成後の積層体（セラミック素子）51の両端面に導電ペーストを塗布し、焼き付けて一対の外部電極54（図5）を形成することにより製造されている。

【0004】

ところで、上述のような構造を有する積層セラミックコンデンサにおいては、内部電極52が引き出されている端面の内部電極52の露出部分から、セラミック素子51の内部に水分が侵入して特性を劣化させたり、はがれを生じさせたりするという問題点がある。

【0005】

そこで、このような問題点を解決するために、図7(a), (b)に示すように、内部電極52の引き出し部55の幅Wを、他の部分（容量形成部）56の幅 W_0 より小さくして、外部からの水分の侵入や、はがれの発生を抑制するようにした積層セラミックコンデンサが提案されている（特開平8-97071号、特開平11-97284号）。

【0006】

しかし、引き出し部55の幅Wを小さくした積層セラミックコンデンサにおいては、内部電極52（容量形成部56）のコーナー部（図7(b)の領域A）や、引き出し部55と容量形成部56の境界部（図7(b)の領域B）などにおいて、図8に示すように、内部電極52の厚みが厚くなり、積層された場合に内部応力が発生することになる。そして、その結果、耐熱衝撃性が低下して、クラックが発生し、特性の低下を招くという問題点がある。特に、スクリーン印刷法により導電ペーストを印刷して、内部電極パターンを形成するようにした場合、上述のコーナー部Aや境界部Bで内部電極52の厚みが厚くなりやすく、内部応力が大きくなって、耐熱衝撃性の低下を招きやすいという問題点がある。

【0007】

本願発明は、上記問題点を解決するものであり、はがれなどの構造欠陥がなく、外部からの水分の影響を受けにくい、信頼性の高い積層セラミックコンデンサ及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本願発明（請求項1）の積層セラミックコンデンサの製造方法は、

スクリーン印刷法を用いて導電ペーストを塗布することにより、表面に内部電極パターンが配設されたセラミックグリーンシートを積層する工程を経て製造され、セラミック素子中に、複数の内部電極がセラミック層を介して対向するよう配設され、かつ、互いに対向する内部電極が交互にセラミック素子の逆側の端面に引き出され、該端面に形成された外部電極に接続された構造を有する積層セラミックコンデンサの製造方法であって、

内部電極の引き出し部を、セラミック素子の端面に近づくにつれて幅が徐々に狭くなるテーパー形状部を備えた形状とし、内部電極の前記引き出し部とは逆側の端部を方形状とし、

前記セラミック層を介して互いに対向する一対の内部電極において、一方の内部電極の前記方形状部分のコーナー部が、対向する他方の内部電極の前記テーパー形状部の近傍かつ外側に位置するように、内部電極の位置をずらして積層すること

を特徴としている。 ■

【0009】

内部電極の引き出し部の形状を、セラミック素子の端面に近づくにつれて幅が徐々に狭くなるテーパー形状部を備えた形状とともに、内部電極の引き出し部と逆側の端部の形状を方形状とし、セラミック層を介して互いに対向する一対の内部電極において、一方の内部電極の方形状部分のコーナー部が、対向する他方の内部電極のテーパー形状部の近傍かつ外側に位置するように内部電極をずらして積層することにより、内部電極のコーナー部などの厚みが厚い部分どうしが重なり合うことを防止して、内部応力の発生を抑制することが可能になる。したがって、はがれなどの構造欠陥がなく、外部からの水分の影響を受けにくい、信頼性の高い積層セラミックコンデンサを効率よく製造することが可能になる。

【0010】

また、本願発明（請求項2）の積層セラミックコンデンサは、

セラミック素子中に、スクリーン印刷法によりパターンが形成された複数の内部電極がセラミック層を介して対向するように配設され、かつ、互いに対向する内部電極が交互にセラミック素子の逆側の端面に引き出され、該端面に形成された外部電極に接続された構造を有する積層セラミックコンデンサであって、

内部電極の引き出し部が、セラミック素子の端面に近づくにつれて幅が徐々に狭くなるテーパー形状部を備え、内部電極の前記引き出し部とは逆側の端部が方形状であって、

前記セラミック層を介して互いに対向する一対の内部電極において、内部電極の前記引き出し部と逆側の方形状部分のコーナー部が、対向する他方の内部電極

の前記テーパー形状部の近傍かつ外側に位置するように配設されていることを特徴としている。

【0011】

本願発明の積層セラミックコンデンサは、内部電極の引き出し部が、セラミック素子の端面に近づくにつれて幅が徐々に狭くなるテーパー形状部を備え、内部電極の引き出し部とは逆側の端部が方形状であって、セラミック層を介して互いに対向する一対の内部電極において、内部電極の引き出し部と逆側の方形状部分のコーナー部が、対向する他方の内部電極のテーパー形状部の近傍かつ外側に位置するように、内部電極を、互いにその位置をずらして配設しているので、内部電極のコーナー部などの厚みが厚い部分どうしが重なり合うことを防止して、内部応力の発生を抑制することが可能になる。したがって、はがれなどの構造欠陥の発生や、外部からの水分の影響を受けることを抑制して、信頼性を向上させることが可能になる。

【0012】

また、本願発明の積層セラミックコンデンサにおいては、従来の積層セラミックコンデンサに比べて、内部電極のコーナー部のわずかな領域のみが容量の形成に寄与しなくなるだけで、実質的に取得できる容量をほとんど減らすことなく、内部欠陥の発生を防止して、信頼性を向上させることが可能になる。

【0013】

なお、本願発明において、内部電極のテーパー形状部は、引き出し部の一部に形成されればよく、例えば、先端側に近づくにつれて幅が徐々に狭くなるテーパー形状としたテーパー形状部を設けるとともに、該テーパー形状部よりも引き出し方向先端側に、内部電極の引き出し方向に平行な平行部を設けた形状とすることも可能である。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本願発明の実施の形態を示してその特徴とするところをさらに詳しく説明する。

【0015】

[実施形態1]

(1)セラミック原料粉体としてチタン酸バリウム系材料、樹脂バインダーとしてポリビニルブチラール、可塑剤としてフタル酸ジオクチル、溶剤としてエタノール及びトルエンを用意し、これらを混合、分散させることによりセラミックスラリーを調製した。

(2)次に、このセラミックスラリーを用いて厚さ3μmのセラミックグリーンシートを作製した。

(3)それから、図1に示すように、セラミックグリーンシート3a(セラミック層3)の表面に卑金属粉末を導電成分とする導電性ペーストをスクリーン印刷法により印刷して、引き出し部5が、セラミックグリーンシート3aの端部に近くにつれて幅が徐々に狭くなるテーパー形状を有し、かつ、引き出し部5(テーパー形状部5a)とは逆側の端部6の、コーナー部7の角度が略直角である方形状の内部電極パターン2a(内部電極2)を形成した。

(4)そして、この内部電極パターン2a(内部電極2)が形成されたセラミックグリーンシート3aを300層積層し、さらにその上下に内部電極パターンの形成されていないセラミックグリーンシート(ダミーシート)3bを積層することにより積層体を形成し、この積層体をプレスした後、製品寸法が、長さ3.2mm×幅1.6mm×高さ1.6mmになるように切断して、未焼成のセラミック素子1aを得た。なお、図2はこのセラミック素子1aの構成を模式的に示す分解斜観図である。

なお、セラミックグリーンシート3aを積層するにあたっては、図1(b)に示すように、セラミックグリーンシート3aを介して互いに対向する一対の内部電極パターン2aどうしにおいて、一方の内部電極パターン2aの、方形状部分のコーナー部7が、対向する他方の内部電極パターン2aの、テーパー形状部5aの近傍かつ外側に位置するように、内部電極パターン2aの位置をずらして積層した。

(5)その後脱脂し、さらにN₂+H₂(H₂=5%)の雰囲気炉にて、1300℃の温度で焼成した。

(6)焼成後、図3に示すように、セラミック素子1の両端側に、Cuペースト

を塗布、焼付けし、その上にNiめっき、Snめっきを順次施すことにより一对の外部電極4を形成した。

【0016】

これにより、図3に示すように、セラミック素子1中に、複数の内部電極2がセラミック層3を介して積層され、かつ、セラミック層3を介して互いに対向する内部電極2が交互にセラミック素子1の逆側の端面に引き出されて、該端面に形成された外部電極4に接続された構造を有する積層セラミックコンデンサを得た。

【0017】

上述のようにして作成した実施形態の積層セラミックコンデンサについて、焼成後構造欠陥の有無の観察、クラック加速評価、及び熱衝撃試験を行い、特性を調べた。なお、このとき、内部電極の位置のずらし量を50μm、250μmとした積層セラミックコンデンサ（実施例1-1及び実施例1-2）について特性を調べた。

なお、焼成後構造欠陥の有無は、内部電極引き出し部における剥離不良を観察することにより確認した。

また、クラック加速評価は、高温高圧のスチームに50時間さらしてPCT試験（高温負荷試験）を行い、IR（絶縁抵抗）の劣化を確認することにより行った。

さらに、熱衝撃試験は、300°C及び350°Cのはんだ中に積層セラミックコンデンサ（チップ）を浸漬し、クラックの発生の有無を確認することにより行った。

その結果を表1に示す。

【0018】

また、図6に示すように、内部電極を長方形とした従来の積層セラミックコンデンサ（比較例1）、及び、図7（a）、（b）に示すように、内部電極の引き出し部の幅Wを容量形成部の幅W₀より狭くした従来の積層セラミックコンデンサ（比較例2）、内部電極の引き出し部の幅Wを容量形成部の幅W₀より狭くしてテーパー形状部を形成しているが、内部電極の位置をずらしていない（すなわ

ち、一方の内部電極の方形状部分のコーナー部が、対向する他方の内部電極のテーパー形状部の基端部と重なるような) 積層セラミックコンデンサ(比較例3)について、上記実施例1-1及び実施例1-2の場合と同様の方法で調べた特性を表1に併せて示す。なお、このときの各例の引き出し部の幅Wは同一としている。

【0019】

【表1】

	電極 ずらし量	内部電極 引き出し部の 剥離不良	PCT試験 後のIR 劣化割合	熱衝撃試験ΔT 不良発生割合		静電容量
				300°C	350°C	
実施例1-1	50 μm	0.1ppm未満	0.0%	0/100	0/100	10.19 μF
実施例1-2	250 μm	0.1ppm未満	0.0%	0/100	0/100	10.05 μF
比較例1	0 μm	100ppm	0.1%	0/100	3/100	10.20 μF
比較例2	0 μm	0.1ppm未満	0.0%	1/100	10/100	10.20 μF
比較例3	0 μm	0.1ppm未満	0.0%	0/100	4/100	10.20 μF

【0020】

表1より、長方形の内部電極を有する比較例1を除いて、内部電極の引き出し部の幅Wを容量形成部の幅W₀より狭くしたものについては、すべて内部電極引き出し部の剥離不良が0.1ppm未満で、PCT試験後のIR劣化も生じていない。これに対して、比較例1では、内部電極引き出し部の剥離不良が100ppmと大きく、PCT試験後のIR劣化も0.1%生じている。

ところが、熱衝撃試験においては、内部電極の引き出し部の幅Wを容量形成部の幅W₀より狭くした比較例2及び比較例3の方が、長方形の内部電極を有する比較例1よりもクラック発生率が大きくなっている。これは、比較例2及び比較例3では、内部電極の引き出し部の幅Wを容量形成部の幅W₀より狭くした結果、内部電極の引き出し部と容量形成部との境界部など、スクリーン印刷により内

部電極パターンを印刷、形成する場合に、電極厚みが厚くなりやすい部分が増えたことによるものである。

【0021】

一方、表1に示すように、テーパー形状部を有し、内部電極位置をずらした実施例1-1及び実施例1-2の積層セラミックコンデンサにおいては、熱衝撃試験において、クラックが全く発生していないことがわかる。これは、内部電極位置をずらすことによって、スクリーン印刷により電極厚みが厚くなりやすい部分が重ならないようにしてことによるものである。

以上のように、この実施形態1の構成によれば、内部電極引き出し部の剥離不良がほとんど生じず、PCT試験後のIR劣化も良好で、かつ熱衝撃試験においてもクラックの発生が押さえられ、全体として良好な特性を備えた積層セラミックコンデンサが得られる。

【0022】

なお、この実施形態1の積層セラミックコンデンサ（実施例1-1及び実施例1-2の試料）においては、内部電極位置をずらさない比較例1～3の従来の積層セラミックコンデンサに比べて、内部電極のコーナー部のわずかな領域のみが容量の形成に寄与しなくなるだけであるので、表1に示すように、実質的に取得できる容量はほとんど減少していない。この場合、ずらし量を大きくとればとるほど熱衝撃による内部応力は小さくなるが、それだけ取得できる容量が小さくなる。上記実施形態1の積層セラミックコンデンサでは、ずらし量が $300\mu m$ を越えると、取得できる静電容量が本来の静電容量から10%以上減少することになるので好ましくない。

【0023】

【実施形態2】

図4(a), (b)は、本願発明の他の実施形態にかかる積層セラミックコンデンサを示す図であり、(a)は一対の内部電極の形状を示す斜視図、(b)は一対の内部電極を積み重ねた状態を示す平面図である。なお、図4において、図1と同一符号を付した部分は、同一又は相当部分を示している。

【0024】

この実施形態2においては、図4(a), (b)に示すように、内部電極2の引き出し部15を、先端側に近づくにつれて幅が徐々に狭くなるテーパー形状としたテーパー形状部15aと、該テーパー形状部15aよりも先端側に形成され、幅W₁が容量形成部の幅W₀より狭く、引き出し方向に平行な平行部15bを備えた形状としている。

【0025】

この実施形態2の積層セラミックコンデンサのように、内部電極2の形状を、図4(a), (b)に示すような、テーパー形状部15aと、平行部15bを備えた形状とした場合にも、図1～3に示す上記実施形態1の積層セラミックコンデンサの場合と同等の効果を得ることができる。

【0026】

なお、本願発明は、上記実施形態1, 2に限定されるものではなく、例えば、テーパー形状部が湾曲していてもよく、また方形状部分のコーナー部が若干の丸みを帯びているものでもよく、スクリーン印刷法により塗布される導電ペーストの種類、印刷パターン（内部電極パターン）の具体的な形状、誘電体として用いられるセラミックの種類、内部電極の積層数、外部電極の配設位置やパターンなどに関し、発明の範囲内において、種々の応用、変形を加えることが可能である。

【0027】

【発明の効果】

上述のように、本願発明（請求項1）の積層セラミックコンデンサの製造方法は、内部電極の引き出し部の形状を、セラミック素子の端面に近づくにつれて幅が徐々に狭くなるテーパー形状部を備えた形状とともに、内部電極の引き出し部と逆側の端部の形状を方形状とし、セラミック層を介して互いに対向する一対の内部電極において、一方の内部電極の方形状部分のコーナー部が、対向する他方の内部電極のテーパー形状部の近傍かつ外側に位置するように内部電極をずらして積層するようにしているので、内部電極のコーナー部などの厚みが厚い部分どうしが重なり合うことを防止して、内部応力の発生を抑制することが可能になる。その結果、はがれなどの構造欠陥がなく、外部からの水分の影響を受け

にくい、信頼性の高い積層セラミックコンデンサを効率よく製造することができるようになる。

【0028】

また、本願発明（請求項2）の積層セラミックコンデンサの製造方法は、内部電極の引き出し部が、セラミック素子の端面に近づくにつれて幅が徐々に狭くなるテーパー形状部を備え、内部電極の引き出し部とは逆側の端部が方形状であって、セラミック層を介して互いに対向する一対の内部電極において、内部電極の引き出し部と逆側の方形状部分のコーナー部が、対向する他方の内部電極のテーパー形状部の近傍かつ外側に位置するように、内部電極を、互いにその位置をずらして配設しているので、内部電極のコーナー部などの厚みが厚い部分どうしが重なり合うことを防止して、内部応力の発生を抑制することが可能になる。したがって、はがれなどの構造欠陥の発生や、外部からの水分の影響を受けることを抑制して、信頼性を向上させることができる。

【0029】

また、本願発明の積層セラミックコンデンサにおいては、従来の積層セラミックコンデンサに比べて、内部電極のコーナー部のわずかな領域のみが容量の形成に寄与しなくなるだけで、実質的に取得できる容量をほとんど減らすことなく、内部欠陥の発生を防止して、信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本願発明の一実施形態にかかる積層セラミックコンデンサを構成する内部電極を示す図であり、(a)は一対の内部電極の形状を示す斜視図、(b)は一対の内部電極を積み重ねた状態を示す平面図である。

【図2】

本願発明の一実施形態にかかる積層セラミックコンデンサの構成及び製造方法を説明するための分解斜視図である。

【図3】

本願発明の一実施形態にかかる積層セラミックコンデンサの製造方法により製造された積層セラミックコンデンサを示す断面図である。

【図4】

本願発明の他の実施形態にかかる積層セラミックコンデンサを構成する内部電極を示す図であり、(a)は一対の内部電極の形状を示す斜視図、(b)は一対の内部電極を積み重ねた状態を示す平面図である。

【図5】

従来の積層セラミックコンデンサの断面図である。

【図6】

従来の積層セラミックコンデンサの構成及び製造方法を説明するための分解斜視図である。

【図7】

従来の他の積層セラミックコンデンサの構成を示す図であり、(a)は一対の内部電極の形状を示す斜視図、(b)は一対の内部電極を積み重ねた状態を示す平面図である。

【図8】

内部電極のコーナー部などの厚みが厚くなっている状態を模式的に示す断面図である。

【符号の説明】

- | | |
|-----|----------------------|
| 1 | セラミック素子 |
| 1 a | 未焼成のセラミック素子 |
| 2 | 内部電極 |
| 2 a | 内部電極パターン |
| 3 | セラミック層 |
| 3 a | セラミックグリーンシート |
| 3 b | セラミックグリーンシート(ダミーシート) |
| 4 | 外部電極 |
| 5 | 引き出し部 |
| 5 a | テーパー形状部 |
| 6 | 引き出し部と逆側の端部 |
| 7 | コーナー部 |

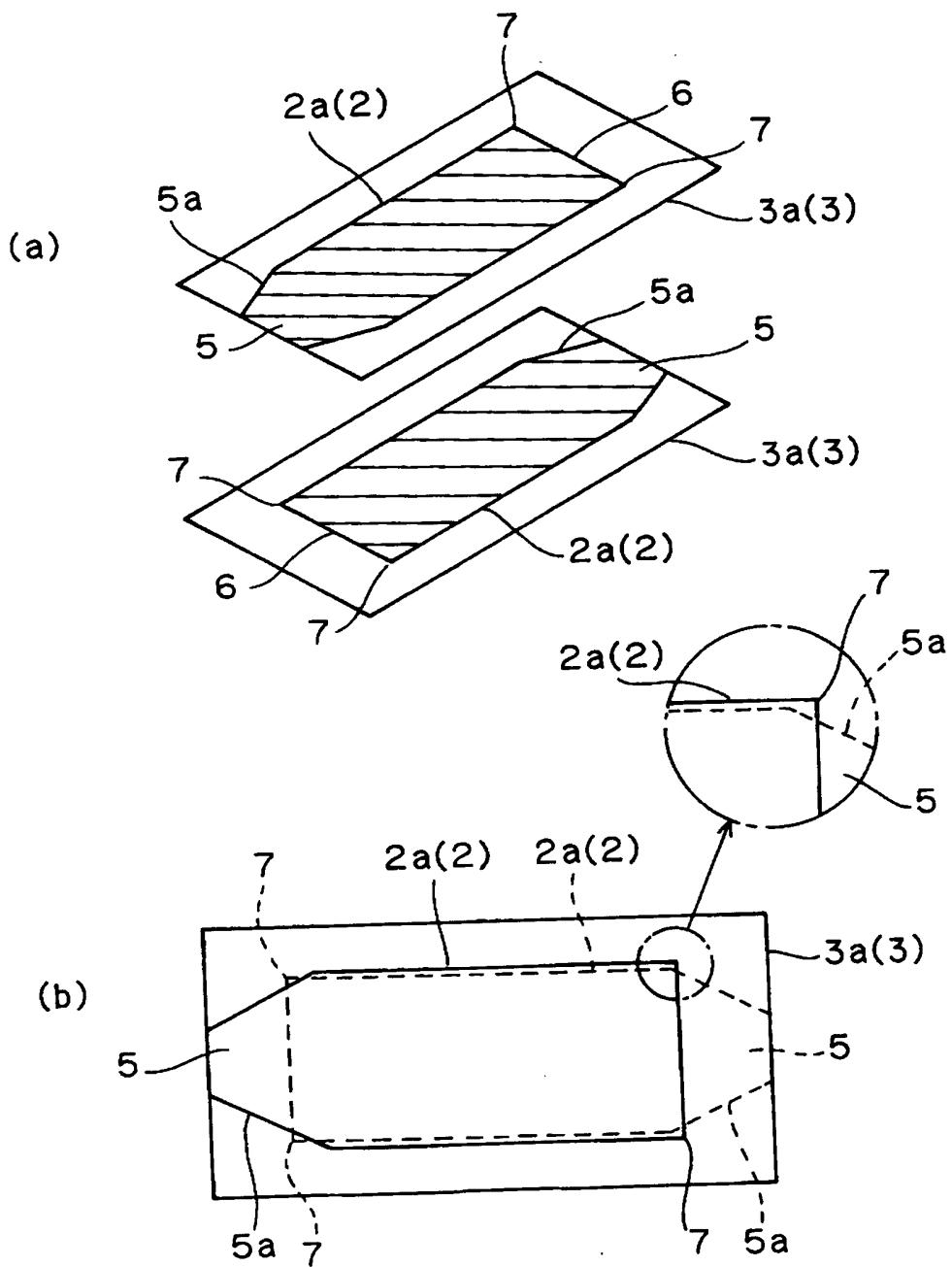
15 引き出し部

15a テーパー形状部

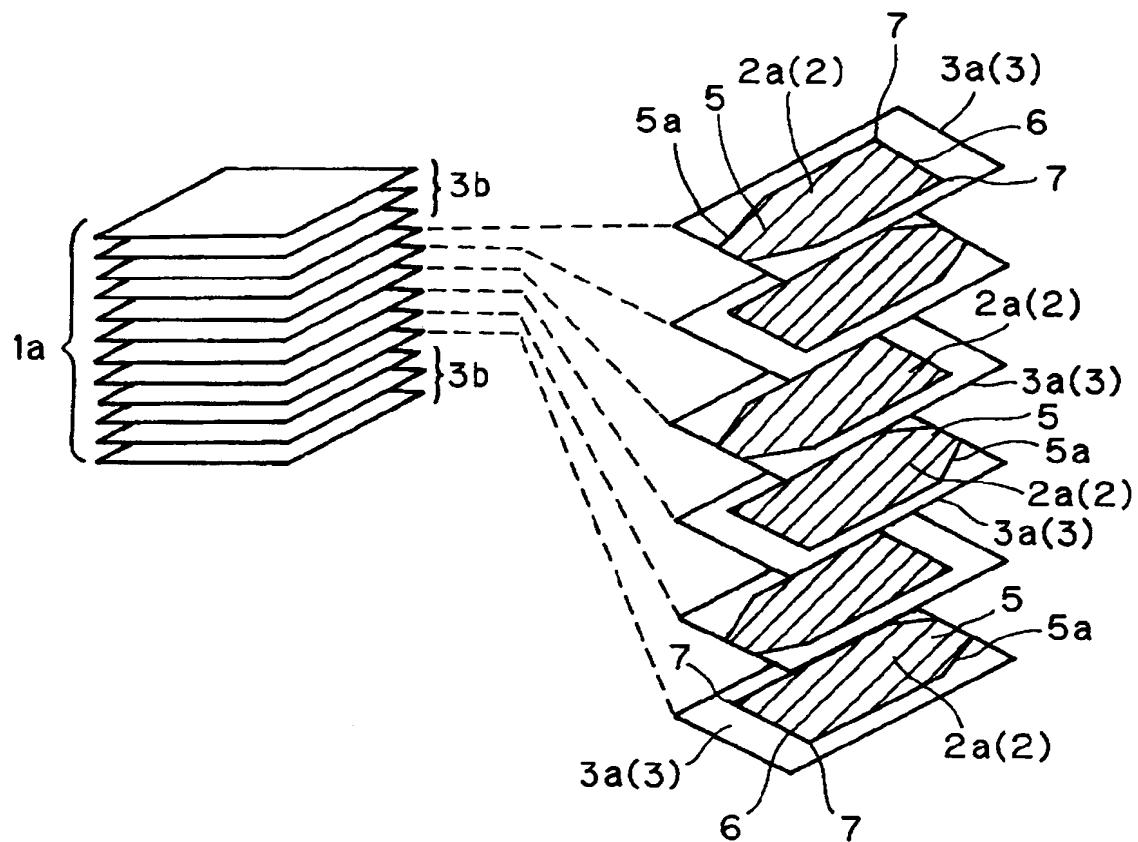
15b 平行部

【書類名】 図面

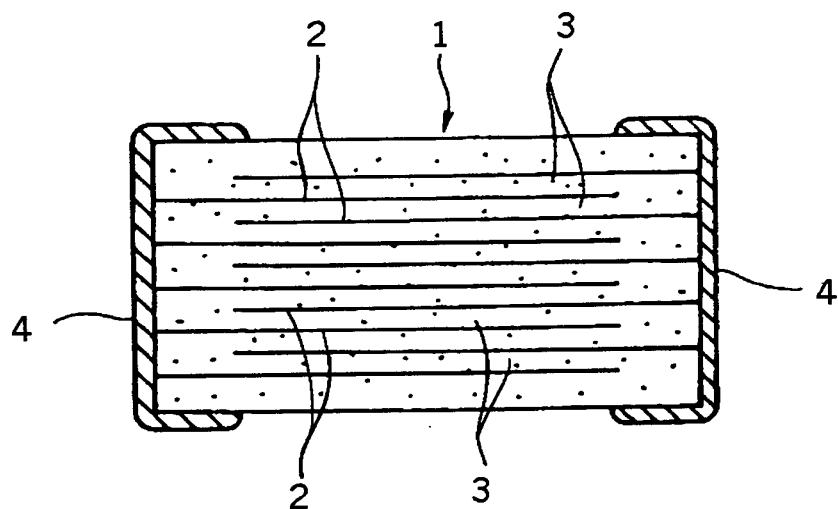
【図1】



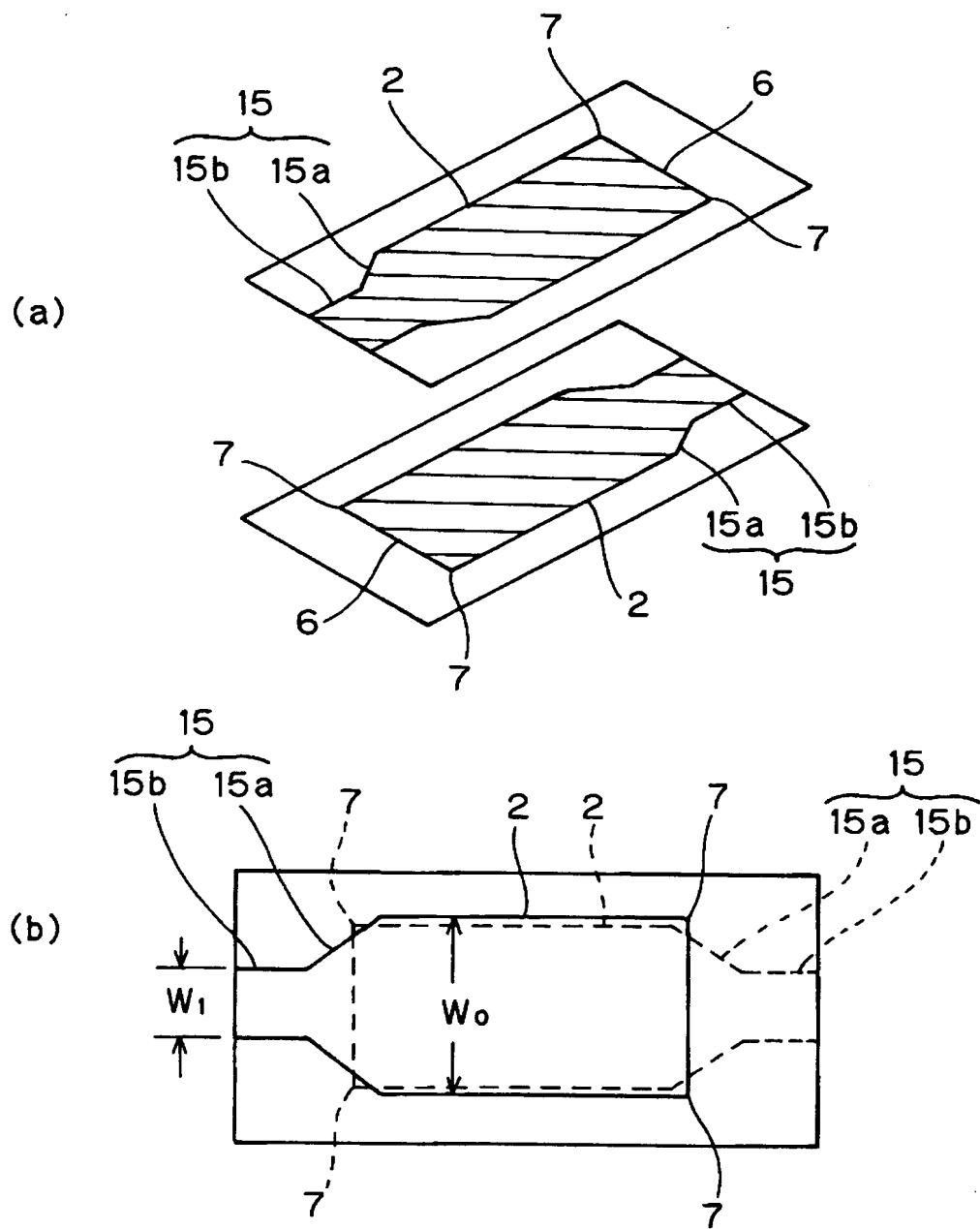
【図2】



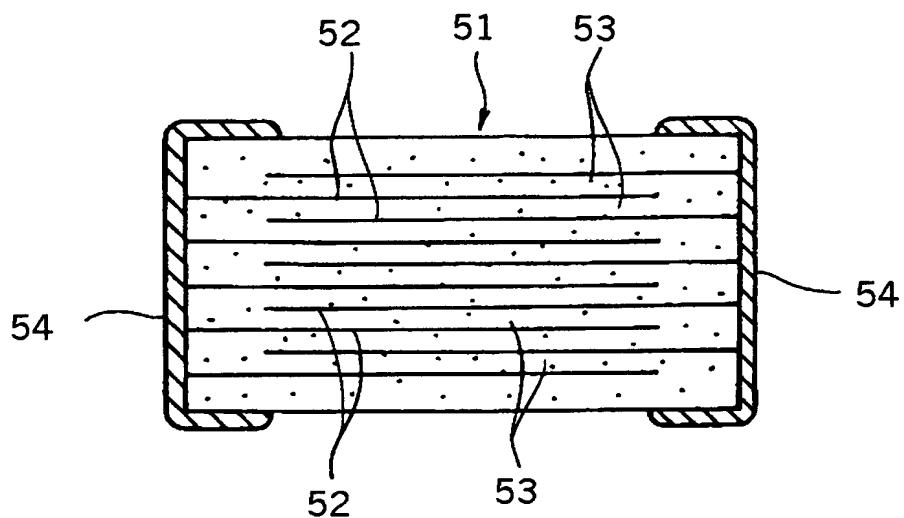
【図3】



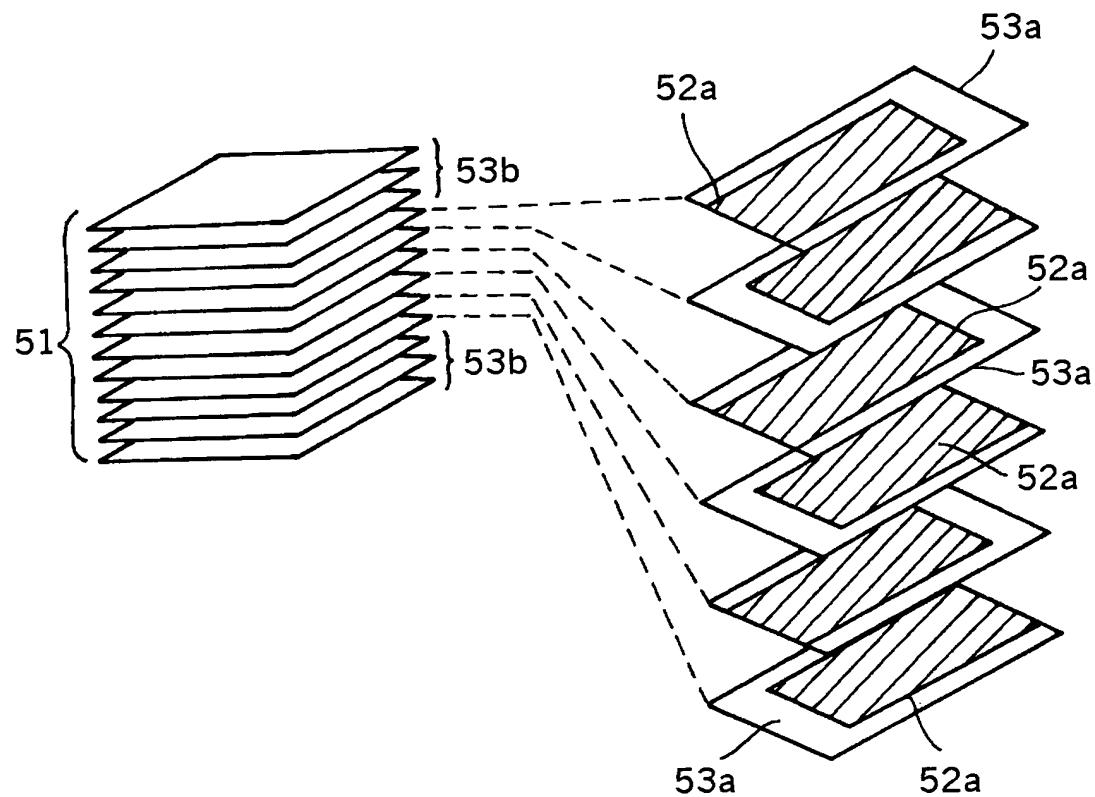
【図4】



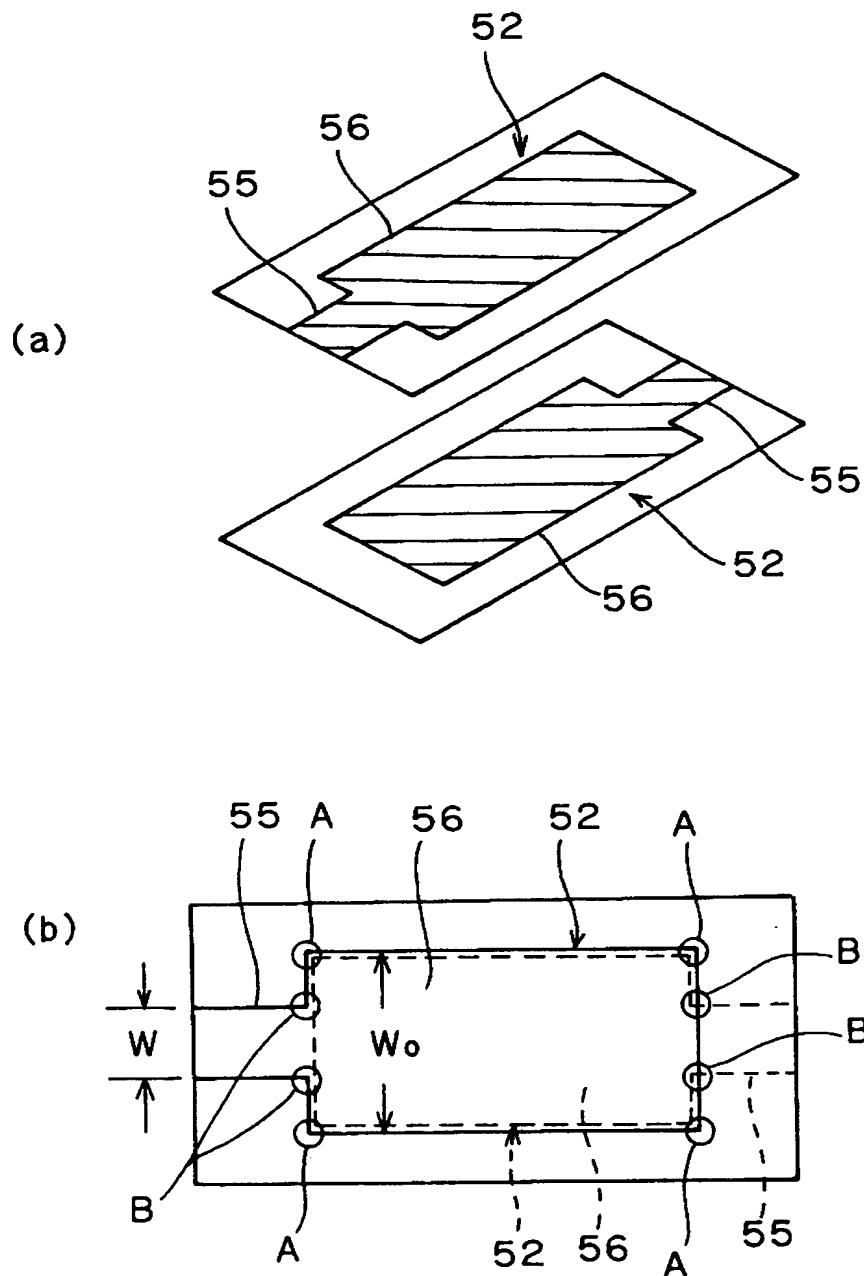
【図5】



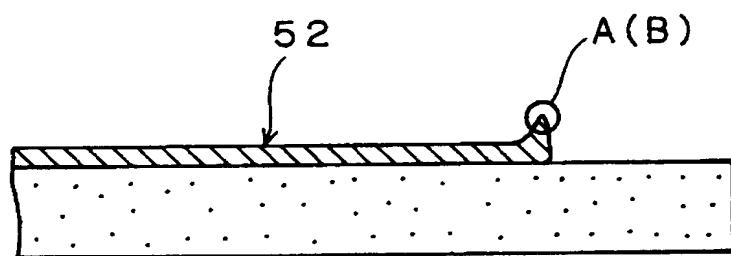
【図6】



【図7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 はがれなどの構造欠陥がなく、外部からの水分の影響を受けにくい、信頼性の高い積層セラミックコンデンサ及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 内部電極2の引き出し部5の形状を、セラミック素子の端面に近づくにつれて幅が徐々に狭くなるテーパー形状部5aを備えた形状とともに、内部電極2の引き出し部5と逆側の端部6の形状を方形状とし、セラミック層を介して互いに対向する一対の内部電極2において、一方の内部電極2の方形状部分のコーナー部7が、対向する他方の内部電極2のテーパー形状部5aの近傍かつ外側に位置するように内部電極2をずらして積層する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000006231]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 京都府長岡京市天神二丁目26番10号
氏 名 株式会社村田製作所